



# JURNAL EQUATION

## Teori dan Penelitian Pendidikan Matematika

Volume 3 Nomor 1, Maret 2020, ISSN 2599-3291 (Cetak), ISSN 2614-3933 (Online)

### Analisis Kesulitan Siswa Kelas XII dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Limit Fungsi

Siti Suci Robiah

Fakultas Pendidikan Matematika dan Sains, IKIP Siliwangi  
sitisucirobiah01@gmail.com

#### ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk menganalisis kesulitan siswa tingkat sekolah menengah atas atau sederajat di kelas XII dalam menyelesaikan soal materi Limit Fungsi. Indikator dalam penelitian ini adalah kesulitan dalam pemahaman konsep, kesulitan dalam menerapkan prinsip dan kesulitan dalam menyelesaikan masalah verbal atau soal cerita. Subjek dari penelitian ini merupakan pengambilan sampel terbatas yaitu terdiri dari 6 siswa kelas XII disalah satu SMK di kota Cimahi tahun ajaran 2019/2020 yang sudah belajar mengenai materi limit fungsi. Hasil penelitian berdasarkan tes yang diberikan yaitu soal limit yang diberikan berdasarkan pada tahap taksonomi dari mulai C1 sampai C4 yaitu terdiri dari tahap mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis ini menunjukkan bahwa subjek masih merasa kesulitan dalam memahami konsep dan menerapkan prinsip dalam menyelesaikan soal materi limit fungsi.

**Kata kunci:** Kesulitan Menyelesaikan Soal, Limit Fungsi

### *Analysis of the Difficulty of Class XII Students in Solving Problems in the Material Limit Function*

#### ABSTRACT

*This research is a qualitative descriptive study with aims to analyze the students difficulties in XII grade's of senior high school in solving material of Limit Fungsi. The indicators in this study are difficulties in understanding the concepts, difficulty in applying principles and difficulties in solving verbal problems or story problems. The subject of this study was limited sampling consists of 6 students of XII grade's in one of vocational schools in Cimahi in the academic year 2019/2020 who had learned about Limit Fungsi material. The results of this study based on the tests given, that are the limit matter based on the taksonomi stage from C1 until C4 which consists of remembering stage, understanding, applying, analyzing this shows that the subject still feels difficulty in understanding the concept and applying the principles in solving the matter of Limit Fungsi.*

**Keywords:** difficulty solving problems, Limit Fungsi

#### PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu bidang studi yang berperan penting untuk dipelajari dan diajarkan dalam dunia pendidikan yaitu sejak usia dini hingga perguruan tinggi untuk upaya meningkatkan mutu pendidikan dan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) pada suatu negara. Seperti yang dinyatakan Ruseffendi (Zanthy, 2016) bahwa matematika itu penting

baik sebagai alat bantu, sebagai ilmu (bagi ilmuwan), sebagai pembimbing pola pikir maupun sebagai pembentuk sikap. Mengingat bahwa matematika adalah ilmu yang saling berkaitan antar materinya maka dari itu sangat penting untuk memahami konsep dalam matematika menurut Hudojo (Sari, 2017) bahwa matematika berhubungan dengan ide-ide/konsep-konsep abstrak yang tersusun

secara hirarkis, untuk mempelajari suatu konsep yang berdasarkan pada konsep yang lain, seseorang perlu memahami lebih dahulu konsep prasyarat tersebut, tanpa memahami konsep prasyarat tersebut tidak mungkin orang itu memahami konsep barunya dengan baik. Maka dari itu pendidik harus lebih memerhatikan pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran matematika agar peserta didik bisa lebih mudah memahami materi dalam matematika yang akan dipelajari selanjutnya.

Banyaknya peserta didik yang beranggapan bahwa mata pelajaran matematika merupakan mata pelajaran yang sulit atau sukar, ini disebabkan kurangnya pemahaman siswa dalam memahami konsep yang ada pada materi terkait. Keabstrakan pada matematika menjadi salah satu alasan siswa merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika. Ada tiga kategori kesulitan menurut Cooney (Sholekah, 2017) yaitu : a) kesulitan dalam mempelajari konsep (kesulitan dalam mempelajari konsep dalam satu materi), lebih rincinya Cooney (Puspitasari, 2015) memaparkan ada 6 jenis kesulitan dalam mempelajari konsep antara lain sebagai berikut: 1) Ketidakmampuan untuk mengingat nama-nama secara teknis, 2) Ketidakmampuan untuk menyertakan arti dari istilah yang mewakili konsep tertentu, 3) Ketidakmampuan untuk mengingat satu atau lebih kondisi yang diperlukan bagi suatu objek untuk dinyatakan

dengan istilah yang mewakilinya, 4) Ketidakmampuan untuk mengingat suatu kondisi yang cukup bagi suatu objek untuk dinyatakan dengan istilah yang mewakili konsep tersebut, 5) Tidak dapat mengelompokkan objek sebagai contoh-contoh suatu konsep dari objek yang bukan contohnya, 6) Ketidakmampuan untuk menyimpulkan informasi dari suatu konsep yang diberikan. b) kesulitan dalam menerapkan prinsip (kesulitan dalam menerapkan konsep yang artinya kesulitan dalam mengkaitkan konsep antar materi), c) kesulitan dalam menyelesaikan masalah verbal (kesulitan dalam menyelesaikan soal- soal yang berhubungan dengan masalah verbal atau soal cerita).

Manfaat peranan penting mempelajari matematika bagi siswa yaitu dituntut dapat memahami bukan menghafal konsep-konsep dalam matematika. Pembelajaran matematika juga menuntut seseorang untuk memiliki kemampuan memperoleh, mengolah dan memanfaatkan informasi atau konsep yang didapat untuk memecahkan masalah yang dihadapinya. Konsep dalam matematika itu didapat karena adanya proses berpikir yang dijabarkan dengan menggunakan notasi simbol dan angka yang disepakati secara universal sehingga dapat dipahami oleh orang lain. Dengan matematika manusia dapat menyelesaikan masalah sosial, teknologi dan ilmu alam. Sehingga secara praktis siswa menggunakan matematika bukan hanya untuk

memecahkan masalah dari materi yang dipelajari saja melainkan dalam kehidupan sehari-harinya pun dapat digunakan, misalkan untuk menghitung berat dan isi, dapat mengumpulkan, mengolah, menyajikan dan menafsirkan data.

Pada jenjang sekolah menengah atas (SMA/MA) jurusan IPA atau IPS ini, materi limit fungsi merupakan salah satu materi yang berperan penting sebagai dasar pembangunan beberapa konsep kalkulus yang akan dipelajari di kelas XI disemester genap. Konsep-konsep pada kalkulus yang diawali dengan limit fungsi ini yang nantinya akan digunakan untuk dasar materi kalkulus lain pada kelas XI dan XII yaitu turunan dan Integral. Selain pada mata pelajaran matematika, limit juga diterapkan pada mata pelajaran ekonomi dan fisika. Pada mata pelajaran ekonomi, seperti untuk membantu menghitung fungsi penerimaan marjinal, menentukan perbandingan jumlah penduduk dan sebagainya. Sedangkan pada mata pelajaran fisika seperti menentukan besaran fisika gerak dengan kecepatan dan percepatan. Maka memahami materi limit fungsi tentunya akan sangat membantu siswa dalam memahami materi-materi lainnya bukan hanya di mata pelajaran matematikanya saja melainkan mata pelajaran lainnya yang terdapat di jenjang sekolah menengah atas(SMA/MA). Selain itu hampir semua jurusan di universitas atau perguruan tinggi lainnya mewajibkan mata

kuliah matematika, dan beberapa jurusan mewajibkan mata kuliah kalkulus.

Menurut Rahman (Alfiannor, 2016) Konsep limit fungsi adalah konsep abstrak dan hanya menyediakan simbol  $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L$ , sehingga tidak dapat dilihat secara langsung bagaimana bentuk dan maksud sebenarnya dari konsep limit fungsi. Berdasarkan hasil penelitian Salido (2014), pada kesimpulannya mengenai kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematik materi pokok limit fungsi pada siswa kelas XI didapat siswa belum memahami secara tuntas terkait definisi, sifat-sifat, konsep-konsep prasyarat yang berlaku dalam materi limit fungsi dan siswa lebih sering menyingkat proses penyelesaian sehingga keliru dalam penulisan maupun substitusi. Sedangkan hasil analisis Ardiyati(2016)ditemukan beberapa kesulitan pada siswa SMA dalam pembelajaran materi limit, sebagai berikut: a) 25,8% siswa mengalami kesalahan pada persoalan limit fungsi aljabar di suatu titik, b) 36,05% siswa mengalami kesulitan pada persoalan limit fungsi aljabar di tak hingga, c) 71,4% siswa mengalami kesulitan pada persoalan limit fungsi trigonometri, 13 dari 49 siswa melakukan kesalahan dalam perhitungan aljabar.

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian mengenai kesulitan-kesulitan apa saja yang dihadapi siswa pada saat mengerjakan soal limit fungsi yang telah dipelajari. Dengan berdasar

pada tiga kategori menurut Cooney mengenai kesulitan-kesulitan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah atau soal matematika yaitu; (1) kesulitan dalam mempelajari konsep (kesulitan dalam mempelajari konsep dalam satu materi), (2) kesulitan dalam menerapkan prinsip (kesulitan dalam menerapkan konsep yang artinya kesulitan dalam mengkaitkan konsep antar materi), (3) kesulitan dalam menyelesaikan masalah verbal (kesulitan dalam menyelesaikan soal- soal yang berhubungan dengan masalah verbal atau soal cerita). Maka dari itu peneliti mengambil judul “Analisis Kesulitan Siswa Kelas XII dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Limit Fungsi”.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal materi limit fungsi. Subjek penelitian merupakan sampel terbatas terdiri dari 6 Siswa kelas XII di salah satu SMK di kota Cimahi. Pemilihan subjek diambil dari siswa yang sudah belajar mengenai materi limit fungsi. Penelitian ini menggunakan instrumen tes soal yang diambil dari beberapa dan berdasarkan Taksonomi Bloom yaitu pada tahap C1(mengingat) siswa diminta untuk mendefinisikan limit fungsi secara intuitif, tahap C2 (memahami) siswa diminta untuk menghitung dan menyelesaikan soal mengenai

limit fungsi, tahap C3 (mengaplikasikan) siswa diminta untuk mengubah dan menerapkan konsep pada limit fungsi untuk menyelesaikan soal , C4 (menganalisis) siswa diminta untuk memecah menjadi beberapa bagian dalam proses penyelesaian soal.

Teknik pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan pemberian 4 butir soal tes tulis berbentuk uraian. Artikel ini menganalisis hasil penyelesaian subjek dengan melihat kesalahan-kesalahan dalam proses atau langkah-langkah dalam menentukan hasil penyelesaian. Seperti yang dikemukakan Cooney(Sholekah, 2017) kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal matematika ada 3 kategori, klasifikasi kesulitan tersebut akan di sajikan pada table 1 berikut,

**Table 1.** klasifikasi kesulitan berdasarkan Cooney

Kategori Kesulitan	Aspek yang dilihat
Mempelajari konsep (Mempelajari konsep dalam satu materi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketidakmampuan mengingat nama-nama secara teknis</li> <li>Ketidakmampuan untuk menyertakan arti dari istilah yang mewakili konsep tertentu</li> <li>Ketidakmampuan untuk mengingat satu atau lebih kondisi</li> </ul>

	<p>yang diperlukan bagi suatu objek untuk dinyatakan dengan istilah yang mewakilinya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketidakmampuan untuk mengingat suatu kondisi yang cukup bagi suatu objek untuk dinyatakan dengan istilah yang mewakili konsep tersebut</li> <li>• Tidak dapat mengelompokkan objek sebagai contoh-contoh suatu konsep dari objek yang bukan contohnya,</li> <li>• Ketidakmampuan untuk menyimpulkan informasi dari suatu konsep yang diberikan.</li> </ul>
Menerapkan prinsip	kesulitan siswa dalam menerapkan konsep yang artinya kesulitan dalam mengkaitkan konsep antar materi
Menyelesaikan masalah verbal	kesulitan dalam menyelesaikan soal- soal

	yang berhubungan dengan masalah verbal atau soal cerita
--	---

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes yang dilakukan terhadap enam subjek yaitu siswa yang memiliki kemampuan matematika tinggi, siswa yang memiliki kemampuan matematika sedang dan siswa berkemampuan matematika rendah. Hal ini diperoleh hasil sebagai berikut.

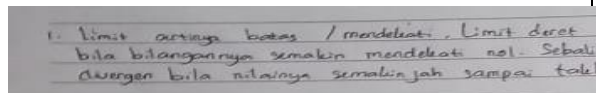
### 1. Hasil penyelesaian subjek pada soal nomor 1

Diberikan soal sebagai tahap mengingat untuk siswa terhadap definisi limit sebagai berikut.

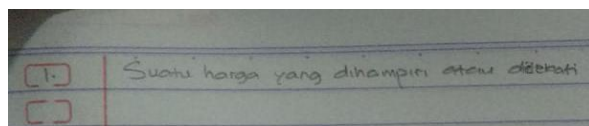
*"Tuliskan definisi limit fungsi secara intuitif!"*



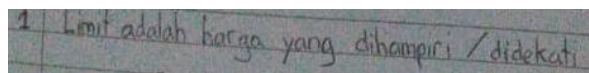
Jawaban dari subjek ke-1



Jawaban dari subjek ke-2



Jawaban dari subjek ke-3



Jawaban dari subjek ke-4



① Bahwa  $f(x) = L$  artinya bahwa bila mana  $x$

Jawaban dari subjek ke-5

2. Bahwa  $f(x) = L$  artinya bahwa bila mana  $x$  dari  $c$ , maka  $f(x)$  dekat ke  $L$ .

Jawaban dari subjek ke-6

**Gambar 1.** Hasil penyelesaian subjek terhadap soal nomor 1

Jawaban dari hasil subjek pada gambar 1 terhadap soal nomor 1, yang diharapkan yaitu Misalkan  $f$  suatu fungsi dalam variabel  $x$ , dan  $L$  adalah bilangan real

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$$

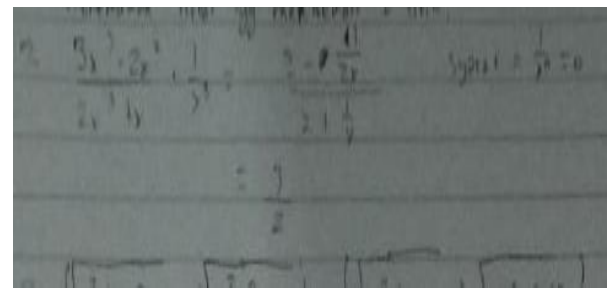
Menunjukkan bahwa jika  $x$  mendekati  $a$  tetapi  $x \neq a$ , maka nilai  $f(x)$  mendekati  $L$ .

Dari jawaban subjek didapat tidak ada Subjek yang menjawab dengan apa yang diharapkan meskipun terdapat dua subjek yang hampir bisa menjelaskan dengan benar yaitu subjek ke 5 dan ke 6. Maka didapat hasil analisis pada soal nomor ini, subjek belum memahami konsep dari materi limit secara benar, ini seperti yang dipaparkan Cooney (Yusmin, 2017) kesulitan siswa dalam menggunakan konsep salah satunya ketidak mampuan mengingat nama-nama secara teknis dan ketidak mampuan untuk menyatakan arti dari istilah yang mewakili konsep tertentu.

## 2. Hasil penyelesaian subjek pada soal nomor 2

Diberikan soal sebagai tahap memahami kepada siswa sebagai berikut.

"Hitunglah nilai dari  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 2x^2}{2x^3 + x}$ ."



Jawaban subjek ke-1

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 2x^2}{2x^3 + x} \Rightarrow \frac{3}{2} \quad b=h$$

Jawaban dari subjek ke-2

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 2x^2}{2x^3 + x} = \frac{3 + \frac{2}{x}}{2 + \frac{1}{x^2}} = \frac{3}{2}$$

Jawaban dari subjek ke-3

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 2x^2}{2x^3 + x} = \frac{3}{2}$$

Jawaban dari subjek ke-4

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 2x^2}{2x^3 + x} = \frac{3}{2}, b=h$$

Jawaban dari subjek ke-5

$$\begin{aligned} 2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 2x^2}{2x^3 + x} \\ \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 2x^2}{x^3 + \frac{x}{x^2}} \\ \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - \frac{2}{x}}{2 + 0} \\ \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - 0}{2 + 0} = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

jawaban dari subjek ke-6

**Gambar 2.** Hasil penyelesaian subjek terhadap soal nomor 2

Pada gambar 2, hasil penyelesaian subjek terhadap soal nomor dua ini subjek diminta untuk menghitung bentuk limit tak berhingga, dan didapat analisis bahwa subjek kesulitan dalam menerapkan prinsip. Hasil penyelesaian subjek satu sampai enam pada gambar terhadap soal rata-rata siswa menjawab benar yaitu dengan hasil  $\frac{3}{2}$ . Akan tetapi jika dilihat dari proses pengerjaan setiap subjeknya terdapat kesulitan, karena banyak subjek yang melakukan jenis kesalahan fakta yaitu penulisan simbol yang keliru, bisa dilihat dari hasil jawaban subjek ke tiga, lima, dan enam yang sebaiknya penulisan simbol tak berhingga pada limit dengan  $(\infty)$  malah dengan  $(\sim)$ . Dan terdapat juga kesalahan prosedural yaitu banyak subjek yang menyelesaikan soal tidak menggunakan langkah-langkah hirarkis atau cara penyelesaian sesuai aturan.

### 3. Hasil penyelesaian subjek pada soal nomor 3

Diberikan soal sebagai tahap

menganalisis dengan membuktikan hasil dari limit takhinnga sebagai berikut.

"Hitunglah nilai dari  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + x + 5} - \sqrt{x^2 - 2x + 3})$ ."

$$\begin{aligned} 3. (\sqrt{x^2 + x + 5} - \sqrt{x^2 - 2x + 3}) &= \frac{(\sqrt{x^2 + x + 5} + \sqrt{x^2 - 2x + 3})(\sqrt{x^2 + x + 5} - \sqrt{x^2 - 2x + 3})}{(\sqrt{x^2 + x + 5} + \sqrt{x^2 - 2x + 3})} \\ &= \frac{(x^2 + x + 5) - (x^2 - 2x + 3)}{(\sqrt{x^2 + x + 5} + \sqrt{x^2 - 2x + 3})} \\ &= \frac{3x + 2}{\sqrt{x^2 + x + 5} + \sqrt{x^2 - 2x + 3}} \cdot \frac{1}{x} \\ &= \frac{3 + \frac{2}{x}}{\sqrt{1 + \frac{1}{x} + \frac{5}{x^2}} + \sqrt{1 - \frac{2}{x} + \frac{3}{x^2}}} \\ &= \frac{3}{1 + 1} = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

jawaban dari subjek ke-1

$$\begin{aligned} 3. \sqrt{x^2 + x + 5} - \sqrt{x^2 - 2x + 3} &= \frac{(\sqrt{x^2 + x + 5} - \sqrt{x^2 - 2x + 3})(\sqrt{x^2 + x + 5} + \sqrt{x^2 - 2x + 3})}{(\sqrt{x^2 + x + 5} + \sqrt{x^2 - 2x + 3})} \\ &= \frac{x^2 + x + 5 - x^2 + 2x - 3}{(\sqrt{x^2 + x + 5} + \sqrt{x^2 - 2x + 3})} \\ &= \frac{3x + 2}{(\sqrt{x^2 + x + 5} + \sqrt{x^2 - 2x + 3})} \cdot \frac{1}{x} \\ &= \frac{3}{\sqrt{1 + 0 + 0} + \sqrt{1 - 0 + 0}} \\ &\Rightarrow \frac{3}{1 + 1} = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

Jawaban dari subjek ke-2

$$\begin{aligned} 3. \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + x + 5} - \sqrt{x^2 - 2x + 3}) &= \frac{(\sqrt{x^2 + x + 5} + \sqrt{x^2 - 2x + 3})(\sqrt{x^2 + x + 5} - \sqrt{x^2 - 2x + 3})}{(\sqrt{x^2 + x + 5} + \sqrt{x^2 - 2x + 3})} \\ &= \frac{(x^2 + x + 5) - (x^2 - 2x + 3)}{(\sqrt{x^2 + x + 5} + \sqrt{x^2 - 2x + 3})} \\ &= \frac{3x + 2}{(\sqrt{x^2 + x + 5} + \sqrt{x^2 - 2x + 3})} \cdot \frac{1}{x} \\ &= \frac{3 + \frac{2}{x}}{\sqrt{1 + \frac{1}{x} + \frac{5}{x^2}} + \sqrt{1 - \frac{2}{x} + \frac{3}{x^2}}} \\ &= \frac{3}{1 + 1} = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

jawaban dari subjek ke-3

jawaban dari subjek ke-4

jawaban dari subjek ke-5

jawaban dari subjek ke-6

Pada gambar 3, hasil penyelesaian subjek terhadap soal nomor 3 ini, semua subjek menjawab hasil dengan benar akan tetapi jika dianalisis berdasarkan proses pengerjaannya didapat subjek mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep menurut Jamal (2014) persepsi (perhitungan matematika) masih kurang digunakan dan pada saat pengoperasian masih ada kekeliruan dalam menentukan operasi hasil penjumlahan dan pengurangan. Serta kurangnya pemahaman prinsip pada konsep materi sebelumnya dimana pada saat langkah pengoperasian dengan cara membagi dengan pangkat tertinggi seperti yang diberi tanda lingkaran hijau dimana penyebutnya alangkah lebih tepatnya dikali dengan  $\frac{1}{\sqrt{x^2}}$ . Sehingga apabila dilihat dari aspek-aspek kesulitan kurangnya keakuratan antara proses pengerjaan dengan hasil yang dijawab subjek.

#### 4. Hasil penyelesaian soal nomor 4

Diberikan soal sebagai tahap menganalisis limit fungsi di takhingga dibawah sebagai berikut.

"Buktikan bahwa  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x})}{x} = \frac{1}{2} \sqrt{2}$ "

**Gambar 3.** Hasil penyelesaian subjek terhadap soal nomor 3



$$\begin{aligned} 4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}}{x} &= \frac{1}{2} \sqrt{2} \\ \text{Jawab: } &= \frac{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}}{x} \cdot \frac{\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}}{\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}} \\ &= \frac{(2+x) - (2-x)}{x(\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x})} \\ &= \frac{2x}{x(\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x})} \\ &= \frac{2}{\sqrt{2} + \sqrt{2}} \\ &= \frac{2}{2\sqrt{2}} \\ &= \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}} \\ &= \frac{1}{2} \sqrt{2} \end{aligned}$$

jawaban dari subjek ke-1

$$\begin{aligned} 4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}}{\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}} &= \frac{1}{2} \sqrt{2} \\ \text{Jawab: } &= \frac{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}}{\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}} \cdot \frac{\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}}{\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}} \\ &= \frac{(2+x) - (2-x)}{(\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x})^2} \\ &= \frac{2x}{(\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x})^2} \\ &= \frac{2}{(\sqrt{2+0} + \sqrt{2-0})^2} \\ &= \frac{2}{(\sqrt{2} + \sqrt{2})^2} = \frac{2}{(2\sqrt{2})^2} = \frac{2}{4 \cdot 2} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

jawaban dari subjek ke-3

$$\begin{aligned} 4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}}{\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}} &= \frac{1}{2} \sqrt{2} \\ \text{Jawab: } &= \frac{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}}{\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}} \cdot \frac{\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}}{\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}} \\ &= \frac{(2+x) - (2-x)}{(\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x})^2} \\ &= \frac{2x}{(\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x})^2} \\ &= \frac{2}{(\sqrt{2+0} + \sqrt{2-0})^2} \\ &= \frac{2}{(\sqrt{2} + \sqrt{2})^2} = \frac{2}{(2\sqrt{2})^2} = \frac{2}{4 \cdot 2} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

jawaban dari subjek ke-4

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}}{x} = \frac{1}{2} \sqrt{2}$$

Jawaban dari subjek ke-5

$$\begin{aligned} 4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}}{x} &= \frac{1}{2} \sqrt{2} \\ \text{Jawab: } &= \frac{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}}{x} \cdot \frac{\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}}{\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}} \\ &= \frac{(2+x) - (2-x)}{x(\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x})} \\ &= \frac{2x}{x(\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x})} \\ &= \frac{2}{\sqrt{2} + \sqrt{2}} = \frac{2}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2} \sqrt{2} \end{aligned}$$

Jawaban subjek ke-6

**Gambar 4.** Hasil penyelesaian subjek terhadap soal nomor 4

Pada gambar 4, hasil penyelesaian subjek terhadap soal nomor 4 ini, subjek diminta untuk membuktikan benarkah hasil nilai limit mendekati nol itu sama dengan  $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ , didapat analisis dari hasil penyelesaian subjek mengalami kesulitan dalam proses membuktikan terlihat dari jawaban subjek dua didapat tidak bisa menjawab soal, subjek lima tidak dapat membuktikan proses penyelesaian soal dan subjek 6 tidak tuntas dalam membuktikan jawaban pada soal. Maka dalam penyelesaian soal nomor empat ini subjek mengalami kesulitan konsep dan prinsip dan keakuratan proses pengerjaan dan hasilnya pun diragukan.

Kesulitan-kesulitan yang didapat dari hasil pengerjaan subjek dalam menyelesaikan soal limit fungsi berdasarkan tahapan taksonomi bloom ini pada soal 1 yaitu tahap (mengingat) C1 didapat kesulitan subjek dalam menggunakan konsep, salah satunya ketidakmampuan mengingat nama-nama secara teknis dan ketidakmampuan untuk menyatakan arti dari istilah yang mewakili konsep limit fungsi itu sendiri. Pada soal tahap (memahami) C2

terdapat jenis kesulitan menerapkan prinsip karena banyak subjek yang melakukan jenis kesalahan fakta yaitu penulisan simbol yang keliru dan terdapat juga kesalahan prosedural yaitu banyak subjek yang menyelesaikan soal tidak menggunakan langkah-langkah hirarkis atau cara penyelesaian sesuai aturan. Pada soal tahap (mengaplikasikan) C3 didapat kesulitan subjek mempelajari konsep karena didapat kekeliruan dalam menentukan operasi hasil penjumlahan dan pengurangan serta kurangnya menerapkan prinsip yang didapat kekeliruan dalam menentukan pembagian pangkat tertinggi. Dan yang terakhir pada tahap (menganalisis) C4 didapat kesulitan konsep dan prinsip sehingga keakuratan proses pengerjaan dan hasilnya pun diragukan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan peneliti diatas, dapat disimpulkan bahwa subjek masih mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep untuk penyelesaian soal limit fungsi. Kesulitan yang dialami diantaranya ketidakmampuan subjek dalam mengingat nama-nama secara teknis dan ketidakmampuan untuk menyatakan arti dari istilah yang mewakili konsep tertentu dan didapat pula kesulitan dalam menerapkan prinsip dalam materi limit fungsi ini dengan seringnya siswa melakukan kesalahan pengoperasian untuk menyelesaikan soal limit . Sehingga mengakibatkan kurangnya ketepatan

dan ketuntasan siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Peneliti menyarankan kepada guru maupun calon tenaga pendidik agar pada saat mengajar lebih memperhatikan kesulitan siswa dalam memberikan materi yang sedang diajarkan, agar siswa tidak kesulitan dalam menyelesaikan soal uraian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfiannor. (2016). *Identifikasi kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal limit fungsi trigonometri pada siswa kelas xi ipa ma pip (pendidikan islam parigi) habirau tengah*. 2(2), 1–9.
- Ardiyati, R. (2016). ANALISIS KESULITAN SISWA KELAS XI IPA SMAN 1 KASIHAN MEMPELAJARI MATERI LIMIT FUNGSI 2013/2014. *UNY*, 13. Retrieved from <http://docplayer.info/40740134-analisis-kesulitan-siswa-kelas-xi-ipa-sman-1-kasihian-mempelajari-materi-limit-fungsi-2013-2014-jurnal.html>
- Echy Puspitasari, Edy Y, A. N. (2015). ANALISIS KESULITAN SISWA MENYELESAIKAN SOAL CERITA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL DI SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Katulistiwa*, 4(5), 1–9. Retrieved from [jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/10165](http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/10165)
- Fakhrol jamal, S. P. (2014). Analisis Kesulitan

Belajar Siswa Pada Materi Peluang | 18.

MAJU(Jurnal Pendidikan Matematika),

1(1), 18–36. Retrieved from

<https://scholar.google.co.id/citations?user=QXhovKsAAAAJ&hl=en>

Salido, A. (2014). *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Volume 2 No. 1 Januari 2014*. 2(1), 1–13.

Sari, P. (2017). Pemahaman Konsep Matematika Siswa pada Materi Besar Sudut Melalui Pendekatan PMRI. *Jurnal Gantang*, 2(1), 41–50.  
<https://doi.org/10.31629/jg.v2i1.60>

Sholekah, L. M., Anggreini, D., & Waluyo, A. (2017). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau Dari Koneksi Matematis Materi Limit Fungsi. *WACANA AKADEMIKA: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 1(2), 151–164.  
<https://doi.org/10.30738/wa.v1i2.1413>

Zanthy, L. S. (2016). Pengaruh Motivasi Belajar Ditinjau Dari Latar Belakang Pilihan Jurusan Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Di Stkip Siliwangi Bandung. *TEOREMA : Teori Dan Riset Matematika*, 1(1), 47.  
<https://doi.org/10.25157/teorema.v1i1.540>